

Einreichung Österreichischer Klimaschutzpreis 2009

# KFdW – Kleinste Fabrik der Welt



Weissenseer Holz-System-Bau GmbH  
Weissensee Strasse 1  
9761 Greifenburg, Austria  
Tel +43 (0) 4712 93 239  
Fax +43 (0) 4712 93 239 40  
[office@weissenseer.com](mailto:office@weissenseer.com)  
[www.weissenseer.com](http://www.weissenseer.com)

Ansprechpartner:

Ing. ZM. Christof Müller  
[c.mueller@weissenseer.com](mailto:c.mueller@weissenseer.com)

Gegründet: 1930  
Preise: Grips, Trigos, Holzbaupreis, Gewinn Jungunternehmer des Jahres 2005  
Gesellschafter: Geschäftsführender Gesellschafter Ing. Christof Müller, Geschäftsführer und Gesellschafter Ruben Albrecht Eingärtner  
Mitarbeiter: derzeit 53, Plan 2012: 110 Mitarbeiter für die Zweischichtproduktion  
Umsatz: 9 Mio. €/Jahr, Jahres-Umsatzziel bis 2012: 35 Mio. €/Jahr  
Produktion geplant: 180.000m<sup>2</sup> Gebäudehülle pro Jahr (entspricht 300 Einfamilienhäuser)  
Export: 25% (hauptsächlich Italien)

## Weissenseer

Das vorrangige Ziel der Weissenseer Holz-System-Bau GmbH liegt in der Schaffung von nachhaltigem, energieeffizientem, umweltschonendem und dennoch leistbarem Wohn- und Arbeitsraum. Forschung und Entwicklung nehmen dabei einen zentralen Platz ein, um in Zukunft unseren Kunden „autarke Gebäude“ anzubieten, die unabhängig von herkömmlichen Energieversorgungssystemen sind.

Nachhaltigkeit - so wie wir sie verstehen - ist dabei eng mit konkreten inhaltlichen Vorstellungen und Vorgaben verknüpft, die unser Planen und Handeln wesentlich mitbestimmen. Dazu gehören der schonende Umgang mit unseren natürlichen Ressourcen, ein bewusstes und selbstbewusstes Eintreten für Umwelt- und Klimaschutz sowie die Fähigkeit, in größeren Zusammenhängen zu denken und damit auch den nachfolgenden Generationen eine Lebensgrundlage zu bieten.

Die Weissenseer Holz System Bau GmbH erzielt etwa 95 % Ihres Umsatzes mit der Planung, Fertigung und Errichtung von Gebäuden im Passivhausstandard, 5 % des Umsatzes entfallen auf die traditionellen Zimmerertätigkeiten, welche auch in Zukunft prinzipiell aufrechterhalten werden sollen, um unseren Nahversorgungsauftrag in der Region wahrnehmen zu können.

Die Produktionsarbeit der WHSB beruht dabei aber auf einer modularen Idee: Der „kleinsten Fabrik der Welt“ (KfDW). Die WHSB hat die Produktion von vorneherein so aufgebaut, dass sie an jedem Ort der Welt sofort wieder neu entstehen kann. Mit einem Gesamttraumvolumen von 55 Einfamilienhäusern (EFH) und einem Energieverbrauch von nur zwei EFH setzt diese Halle (KfDW) weltweit einen neuen Standard. Nachdem die Passivhaustechnologie einen vielversprechenden Weg für zukunftsweisendes Bauen, Wohnen und Arbeiten geöffnet hat, stellt sich die vordringliche Aufgabe, diese Technologie in Zukunft zum Richtmaß und damit zu einer Art „Mindeststandard“ zu machen. Dazu müssen jedoch zuerst die Voraussetzungen geschaffen werden, um Passivhäuser weltweit in großen Mengen fertigen zu können. Diesem Konzept folgend ist Expansion keine Standortfrage, sondern ein modularer Aufbau. Reichen Auftragslage und Nachfrage aus oder finden sich lokale Partner, welche auch Know-How Träger sein wollen, dann kann eine Fertigung ohne viel Mühe an einem anderen Ort aufgebaut und betreut werden.

Hierzu gibt es z.B. konkrete Gespräche mit den Initiatoren des Projektes „Flugfeld Aspern“ in Wien oder auch Anfragen aus Wales (England) und Kalifornien.

## Energie- und Kosteneffizienz der KfDW und ihrer Produkte

### Einsparung in 10 Jahren:

- **1.880 Tonnen CO<sub>2</sub>**
- **3.082.000 kWh**

### Eckdaten KfDW:

- **Die jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung liegt bei 26 Tonnen CO<sub>2</sub>**
- **Ein Wärmebedarf von 7,2% gegenüber dem Vergleichsobjekt\***
- **Der Primärenergiebedarf liegt bei 1,6% gegenüber dem Vergleichsobjekt\***
- **Der Wärmebedarf wird mindestens zu 65% von der Kompressorabwärme gedeckt**
- **Die Holzabfälle reichen aus um ca. 160 gleiche Hallen zu versorgen**
- **Die jährliche Einsparung Strom zur Deckung des Heizwärmebedarfes liegt bei 38.200 kWh**

\*KfDW gebaut nach OIB Mindeststandard, Gas beheizt (entspricht dem durchschnittlichen Ausführungsstandard von Produktions- und Fertigungshallen).

## Die Produkt-Kapazitäten der KFdW:

- **180.000m<sup>2</sup> hocheffiziente Gebäudehülle**
- **Dies entspricht ca. 300 Einfamilienwohnhäusern mit ca. 150m<sup>2</sup> Nutzfläche**
- **Die jährliche CO<sub>2</sub>-Einsparung pro Jahr liegt bei 162 Tonnen gegenüber Vergleichsobjekten\***
- **Die jährliche Einsparung Strom zur Deckung des Heizwärmebedarfes liegt bei 270.000 kWh/a**

\*EFWH gebaut nach OIB NEH (HWB=30kWh/a)

## Kosten:

Bauwerkskosten (lt. ÖN 1801-1) pro m<sup>2</sup> Netto-Grundfläche:

<b>Büro ca</b>	<b>1.240,00</b>	<b>Euro netto</b>
<b>Produktionshalle ca</b>	<b>725,00</b>	<b>Euro netto</b>

Vergleicht man diese Kosten mit den „marktüblichen“ Preisen oder auch mit den Daten des BKI stellt man fest, dass diese den Durchschnitt widerspiegeln. Dies ist aber ein Vergleich von Äpfel und Birnen denn die KFdW ist ein hochenergieeffizientes Gebäude welches den Energieaufwand zum Kühlen und Heizen auf ein Minimum senkt und somit Nutzungskosten und CO<sub>2</sub>-Ausstoß maßgeblich reduziert. 80% der gesamten Lebenszykluskosten eines Gebäudes sind die Folgekosten (Objektnutzung, Wartung usw.). Da die Betriebskosten eines Gebäudes ein wesentlicher Teil der Folgekosten sind, wird genau in dem Bereich eingespart, der die meisten Kosten verursacht. Somit werden Gebäude in hocheffizienter Bauweise zur wirtschaftlich besten Lösung

## KFdW – Kleinste Fabrik der Welt

Unter diesem Begriff subsumiert unsere Firma ihre ganze Erfahrung im Fertigungsverlauf und den diversen Prozessgeschwindigkeiten. Im Wesentlichen haben sich drei Punkte als entscheidende Beobachtungen (intern wie extern) der letzten Jahre herauskristallisiert:

- Bei Betriebserweiterungen und der Entwicklung neuer Fertigungsstraßen und veränderten Fertigungsprozessabläufen wird viel zu wenig Augenmerk auf die tatsächlich dafür benötigten Nutzflächen, Verkehrswege und Gebäudekubaturen gelegt. Schon die Maschinenhersteller haben teilweise irrationale Vorstellungen von der wirklich benötigten Arbeitsfläche. Dies ist umso entscheidender, als dass viele Erweiterungen von den Maschinenherstellern „vorgezeichnet“ werden und dadurch Arbeitsflächen nicht nur arbeitsergonomisch falsch, sondern auch verschwenderisch gestaltet werden. Dies hat direkte Auswirkungen auf die Energieeffizienz sowie die Amortisationsdauer von Investitionen und viel wichtiger noch, auf die Arbeitsabläufe in der Praxis. So hat sich die Weissenauer Holz System Bau GmbH einige Monate mit der Optimierung Ihrer Ausbaupläne befasst und konnte die **projektierte Gebäudekubatur schließlich um über 70 % senken.**
- Transportwege sind ein gewichtiger Teil der Ökobilanz eines jeden Bau- oder Sanierungsvorhabens. Wenn sich auch rechnerisch nach heutigen Kalkulationen weite Transportwege durchaus noch profitabel darstellen lassen, so sind diese im Hinblick auf eine ganzheitlich ökologische Berechnung, aber auch im Hinblick auf die zu erwartende Verteuerung des Transportwesens in den nächsten Jahren definitiv abzulehnen. Es gilt daher, Standorte in Bezug auf ihre Transportwege (Zulieferung und Auslieferung) zu optimieren und **einen „sinnvollen“ und „ökobewussten“ Auslieferungsradius zu definieren.**
- **Gleichzeitig ist die Produktion zu disziplinieren**, also eine Produktion auf das Gros des zu erwartenden Prozessvolumens auszurichten und ganz bewusst auf die Fertigung von nicht optimierbaren Bestandteilen zu verzichten. Für viele Unternehmen ist dies ein unendlich schwieriger Prozess, denn natürlich ist man zunächst bestrebt einen Kundenwunsch auch immer erfüllen zu können. Gerade aber die mangelnde Produktionsdisziplinierung führt zu überhöhten Gebäudekubaturen und ineffizient strukturierten Arbeitsabläufen.

Die KfDW ist das weltweit erste Unternehmen in dem hocheffiziente Gebäudehüllen (zumindest im Passivhausstandard) industriell gefertigt werden.

### Produktionshalle - KfDW



Die „kleinste Fabrik der Welt“ produziert im Wesentlichen hochqualitative Gebäudehüllen, deren Kompaktheit und Geschlossenheit den essentiellen Teil eines hocheffizienten Gebäudes ausmachen und den sorgsamsten Umgang mit Grund, Boden, Landschaft und Umwelt konsequent umschreiben. Alle eingesetzten Konstruktionen erfüllen Passivhausniveau, mit Ausnahme der monolithischen Bodenplatte, welche nur über eine Schirmdämmung im Randbereich verfügt. Berechnungen haben gezeigt, dass die ursprünglich geplante vollflächige Bodenplattendämmung thermisch nur mehr geringen Einfluss hat und als unwirtschaftlich verworfen werden konnte. Die Fensteranteile sind insgesamt sehr moderat – mit Hauptaugenmerk auf Belichtung – gewählt, um einen geringen Tagestemperaturverlauf auch im Sommer zu erhalten. Denn in der Energiebilanz und Beheizbarkeit spielen solare Wärmegewinne aufgrund des Standortes und der Gebäudekubatur eine untergeordnete Rolle. Eine automatische Belüftung der Hallenzonen ist aufgrund des großen Luftvolumens nicht erforderlich.

#### Factbox Produktionshalle

Fertigstellung	2009
Netto Grundfläche	3086 m <sup>2</sup>
Heizwärmebedarf	10,4 kWh / m <sup>2</sup> a
Luftwechselrate n50 (BlowerDoorTest)	0,53 1/h

### Bürogebäude - KfDW



Das zweigeschossige Bürogebäude bietet etwa 32 Mitarbeitern Platz und ist sehr offen konzipiert. Das Bürogebäude erreicht eine Energiekennzahl von 4,5 kWh/m<sup>2</sup>a und liegt somit deutlich unter Passivhausniveau.. Die Belüftung erfolgt über ein Zentrallüftungsgerät mit hocheffizienter Wärmerückgewinnung. Die Wärmeübergabe an die Räume erfolgt über Niedertemperaturheizflächen im Fußboden. Zusätzlich sind Wand- und Deckenheiz-/kühlflächen für Aufheizzeiten im Winter- sowie Kühlung im Sommerbetrieb vorgesehen. Die Raumkonditionierung im Sommer wird primär über außen liegende Verschattungseinrichtungen und nächtliche Kaltluftspülung abgedeckt.

#### Factbox Bürogebäude:

Fertigstellung	2009
Netto Grundfläche*	902 m <sup>2</sup>
Heizwärmebedarf	4,5 kWh / m <sup>2</sup> a
Luftwechselrate n50 (BlowerDoorTest)	0,3 1/h

## Intelligent Skin

### **Ohne Intelligent Skin keine KfDW ohne KfDW keine Intelligent Skin**



Die „Intelligent Skin“ ist eine Marke und Entwicklung unserer Firma. Es ist unser Bestreben eine Umhüllung - eine Haut - zu schaffen und ständig zu verfeinern, welche den zentralen Anforderungen einer hochwärmedämmten Struktur entspricht, ohne aber dabei den Gestaltungsmöglichkeiten von Architektur oder Oberflächenbeschichtungen vorzugreifen.

Einer der Leitgedanken unserer Überlegung bei der Entwicklung der Intelligent Skin war auch das Moto „Weniger ist Mehr“. Wir wollen keine Gebäudehüllen die kompliziert aufgebaut sind und aus einer Vielzahl (10 und mehr) von einzelnen Schichten bestehen. Somit übernimmt jede Schicht unserer Hülle auch eine Zusatzfunktion – und – die Rohstoffe aller Produkte sind aus Holz und erfüllen unserer Ansprüche an die ökologischen Eigenschaften.

### **Die einzelnen Schichten unser Intelligent Skin:**

**OSB Platte** (innenseitig):                    Statik + Luftdichtheit

Die OSB Platte übernimmt im Verbund mit den I-Trägern nicht nur die statischen Aufgaben einer Wand (oder Boden, oder Dach) sondern gewährleistet, nicht zuletzt auf Grund der sehr hohen Produktionsqualität in der KfDW, auch die Luftdichtheit welche im Passivhausstandard gefordert ist.

**I-Träger** (Konstruktion):                    Statik + Wärmebrückenfreiheit

Der Baustoff Holz weist gute wärmdämmende Eigenschaften auf, im Vergleich zu Dämmmaterialien wie etwa Zellulose sind diese jedoch um einiges schlechter. Dies hat zur Folge, dass in herkömmlichen Riegelkonstruktionen mit Massivholzquerschnitten der Holzriegel im Verhältnis zur Dämmung eine Wärmebrücke darstellt. Die statisch optimierte Form der I-Träger (Stegquerschnitt auf ein Minimum reduziert) erlaubt es aber auch hier wärmebrückenfrei zu sein.

**Zellulose:**                                    Wärme- und Schalldämmung

Durch das werkseitige, fugenlose Einbringen (Einblasen) der Zellulose in die Konstruktion ergibt sich im Gegensatz zu Plattendämmstoffen nicht nur in der Theorie sondern auch in der Praxis eine wärme- brückenfreie Gebäudehülle. Weiters ist das hohe Raumgewicht der Zellulose ein entscheidender Bestandteil zur Erreichung eines sehr guten Schalldämmmaßes von 63 dB. Dies entspricht einer 30 cm starken Mantelbetonwand und erfüllt somit nicht nur die Anforderungen „normaler“ Außenwände sondern auch die wesentlich strengeren Auflagen bei z.B. Wohnungstrennwänden oder Stiegenhaustrennwänden im öffentlichen Wohnbau.

**Holzfaserverplatte:**                    Putzträger + Winddichtung

Die Holzfaserverplatte dient nicht nur als Putzträger sondern erfüllt auf Grund seines vierseitigen Nutz- und Feder Systems auch die Anforderung an die Winddichtung.

### **Es wird noch besser:**

**Boden, Wand und Dach sind** bis auf ein paar sehr feine Unterschiede **gleich**. Diese Reduktion auf das Wesentliche bringt zahlreiche Vorteile in der Herstellung und Nutzung mit sich. Dementsprechend weniger Energieaufwand bei:

- Produktion:                    Nur eine Fertigungsstraße für Boden, Wand und Dachelemente
- Logistik:                      Wesentlich kleineres Lager, einfachere Lagerhaltung, Transport usw.
- Entwicklung:                Reduktion der wesentlichen Leitdetails – Geringer Aufwand bei der Ausarbeitung, bei Berechnungen usw.
- Ausführung:                Auch hier gilt wieder das Gleiche – Weniger Details bedeutet einfachere Ausführung, weniger Möglichkeiten Fehler zu machen usw.